

Középső-triász képződmények pikkelyeződése a Bakonyban, Öskü környékén

CSICSEK Lajos Ádám¹, FODOR László¹

¹MTA-ELTE Geológia, Geofizikai és Űrtudományi Kutatócsoport,
1117 Budapest, Pázmány sétány 1/c

Imbrication of Middle Triassic rocks near Öskü (Bakony Hills, Western Hungary)

Abstract

The Veszprém Plateau is situated on the south-eastern flank of the Transdanubian Range Unit. The most typical structural elements of the study area are the SE verging Litér, Veszprém and Hajmáskér Thrusts. These thrusts were formed during the Eoalpine stage in the mid- Cretaceous. During the work we carried out a detailed structural analysis of the study area. This area is built up by Middle Triassic basin and platform sediments. The stratigraphy of these features has been investigated in detail, but modern structural analysis has not yet been performed. The Middle Anisian Tagyon Formation is overlain by basinal sediments of the Late Anisian to Ladinian Buchenstein Group. The Group was thought to be subdivided into two parts by a dolomite rock mass. In previous studies concerning this subject, this dolomite was depicted as a prograding wedge of a Ladinian carbonate platform. The present work took on the task of clarifying the stratigraphical and structural position of these units. South of Öskü and in the Kikeri quarry, Tagyon Dolomite underlies the Buchenstein Group. The Upper Anisian – Ladinian cherty, crinoidal limestones and tuffitic clays are moderately folded and affected by reverse faults and detachments along bedding planes. The Tagyon Dolomite was thrust onto the Buchenstein Group along the newly-defined Öskü Thrust. This south-east-verging, NE–SW striking thrust could be traced alongstrike into the village of Öskü, and it resulted in a repetition of the narrow stripe of basinal formations. Between these two belts the platform dolomite was gently folded as part of a ramp or fault-propagation anticline and its lower contact is tectonically truncated. This structural scenario suggests that the intervening platform dolomite between the two belts of the Buchenstein Group is the Middle Anisian Tagyon Formation. The structural model presented in this paper shows that within the study area the intervening platform dolomite unit does not stratigraphically subdivide the stripes of the basinal formations; in other words, it does not appear as a prograding wedge of a Ladinian carbonate platform. The Öskü Thrust is coeval with the major, SE verging thrusts of the Veszprém Plateau and it is Cretaceous in age. The thrust could be the same structure as the Hajmáskér Thrust because it has the same strike and is collinear with that thrust. However, the junction of the two thrusts is covered by Miocene rocks.

During the work which underpins the present study some Triassic structural elements were identified, such as neptunian dykes, and outcrop- and map-scale normal faults; furthermore, the slide direction of the already identified slump folds was measured. Based on these observations we suggest that the Middle Triassic platforms were disintegrated by a NE–SW extension. This direction is in good agreement with the previous works which envisaged NW–SE striking normal faults at the platform margins.

Keywords: *Transdanubian Range, Eoalpine deformation, thrust, Middle Triassic, basin, platform*

Összefoglalás

A Dunántúli-középhegységi-egység szinklinálisának délkeleti szárnyán, a Veszprémi-fennsík területén áthaladó 8-as számú főút szélesítése és a területen zajló intenzív bányaművelés lehetőséget biztosított, hogy szerkezeti elemzést végezzünk a terület északkeleti részén, Öskü környékén. A területet felépítő középső-triász képződmények részletes rétegtani feldolgozása már megtörtént, modern szerkezetföldtani vizsgálat azonban még nem készült. A szerkezeti elemzés során új modellt alkottunk a Tagyoni Formációra települő Buchensteini Formációcsoport képződményeit kettéosztó dolomit rétegtani és szerkezeti helyzetére. Öskütől délkeletre és a Kikeri-bányában a Tagyoni Formáció dolomitja jelenik meg. A falu melletti útbevágásokban és a Kikeri-bányában észlelt, a dolomit fedőjében található tektonizált medenceképződmények (Vászolyi Formáció, Buchensteini Formáció) összeköthetők, melyekre a Kikeri-bányánál azonosított és az Öskü belterületén feltételezett, ÉK–DNy-i csapású ún. Ösküi-rátolódás mentén a Tagyoni Formáció dolomitja tolódott rá. A szerkezeti elem rátolt blokkjában, a faluban, a Tagyoni Formáció rétegei enyhén meggyűrődtek és alsó kontaktusuk szerkezetileg csonkolt. E dolomitra települő, a körtemplomnál lévő vasúti bevágás-

ban kibukkanó Vászolyi Formáció a Kikeri-bányától északnyugatra található feltárás Vászolyi Formáció előfordulásával azonos helyzetben van. Szerkezetföldtani megfigyeléseink és modellünk szerint a két sávban nyomozható Buchensteini Formációcsoporthoz képződményeit nem egy progradáló platform dolomitnyelve választja el, hanem a közöttük húzóódó, DK-i vergenciájú Ösküi-rátolódás. Ez a rátolódás a Veszprémi-fennsík DK-i vergenciájú jelentős rátolódásaival egyidős, az eoalpi szerkezetalakulás során jött létre. Az Ösküi-rátolódás a Hajmáskéri-rátolódás csapásának folytatásában húzó-dík, lehetséges, hogy ugyanarról a szerkezeti elemről van szó.

Munkánk során több triász szerkezeti elemet, üledékes teléreket, normálvetőket észleltünk és a korábban észlelt üledékes redők csúszási irányát is rekonstruáltuk. Ezek alapján a középső-triász platformok süllyedése ÉK–DNy-i extenzió hatására ment végbe. Ez az irány jó egyezést mutat a korábbi munkák adataival, melyek szerint a középső-triász platformok ÉNy–DK-i csapású vetők mentén darabolódtak fel.

Tárgyszavak: Dunántúli-középhegység, rátolódás, eoalpi deformáció, középső-triász, medence, platform

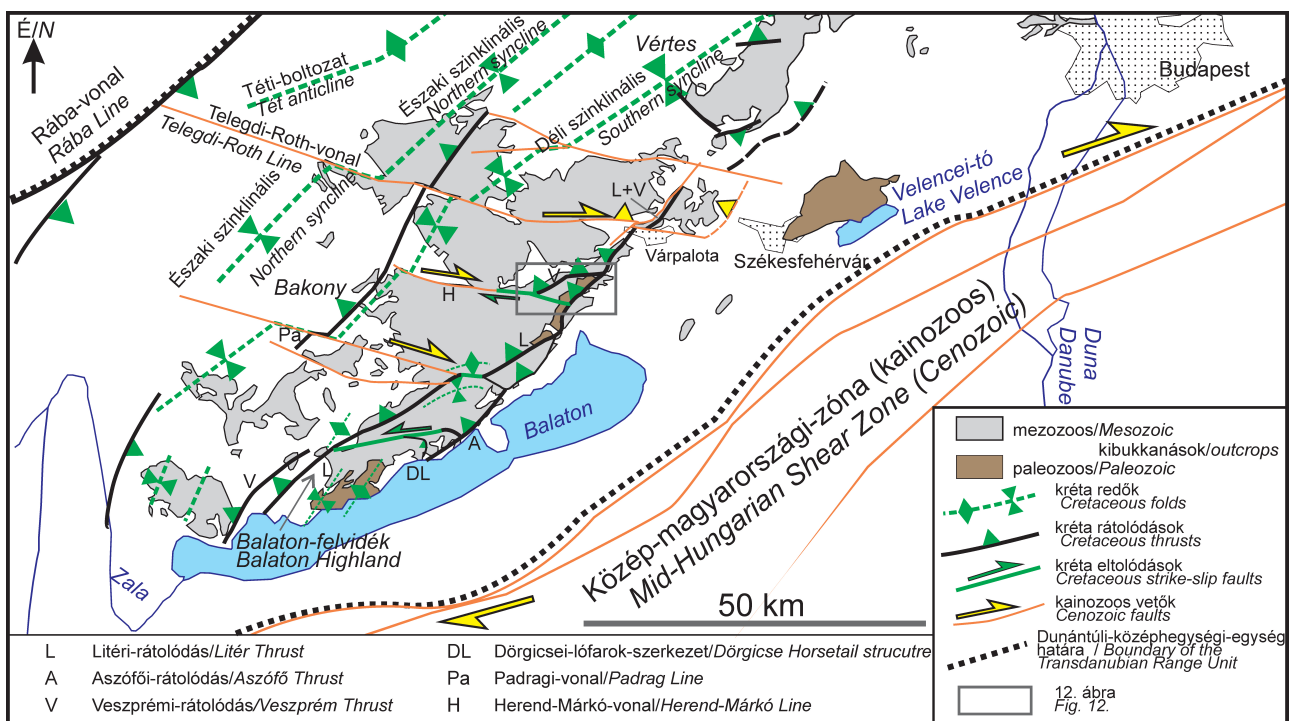
Bevezetés

A Dunántúli-középhegységi-szinklinális DK-i szárnyán elhelyezkedő Veszprémi-fennsíkon két jelentős rátolódás nyomozható: a Litéri- és a Veszprémi-rátolódás, melyek a Dunántúli-középhegységi-szinklinális kialakulásával egy időben, az eoalpi orogenezis során jöttek létre (CSÁSZÁR et al. 1978, BUDAI et al. 1999, CSICSEK 2016; 1. ábra). A vizsgálati terület a Litéri- és a Veszprémi-rátolódások rátolt blokkjában, Öskü környékén található (1. ábra).

A Bakony és a Balaton-felvidék, így a vizsgált terület triász rétegsorának felépítésében fontos szerepet játszanak a középső-triász medence- és lejtőképződmények, melyek a Buchensteini Formációcsoporthoz tartoznak és tagolják a monoton dolomitösszetet, másrészt igazolják a platformok lesüllyedését. A Bakony 1:20 000-es földtani térképei részletesen ábrázolják ezeket (BENCE & SZABÓ 1988, BENCE et al. 1988, PEREGI & RAINCSÁK 1980a, b). BUDAI et al. (2001)

rétegtani és a fejlődéstörténeti szempontjából vizsgálta a képződményeket. Munkájukban a Buchensteini Formációcsoporthoz alsó szakaszát kettéosztó dolomitnyelvet említettek, melyet a Budaörsi Formációba soroltak (2. ábra). Ezt tükrözi a földtani térkép Öskü község területén, ahol a medenceképződmények két sávban fordulnak elő: egyrészt a körtemplomtól D-re lévő vasúti bevágásban (3. ábra, 2. észlelési pont), illetve ettől 450 méterre DK-re, a 8-as számú főút mentén (28. észlelési pont). Hasonló lehet a helyzet a falutól ÉK-re fekvő Kikeri-bányában is: a medenceképződmények a bánya ÉNy-i sarkában (23. észlelési pont) és ettől 250 méterre É-ra, a 8-as számú főút bevágásában is megjelennek (43. észlelési pont).

A területen a 8-as számú főút szélesítése kapcsán szerkezeti megfigyeléseket végeztünk. CSICSEK (2016) munkáját kiegészítve, az új szerkezeti adatok, szelvények és térkép alapján úgy látjuk, hogy a medenceképződmények két sávja nem rétegtanilag követi egymást, hanem szerkezetiileg ismét-



1. ábra. A terület elhelyezkedése a Dunántúli-középhegységben. A térképvázlat csak a fontosabb, kréta korú szerkezeti elemeket és miocén eltolódásokat mutatja (FODOR 2010 alapján). A szürke keret a Veszprémi-fennsíkot jelzi

Figure 1. The geographical situation of the study area in the Transdanubian Range. The map shows only the Cretaceous main structures and Miocene strike-slip faults (after FODOR 2010). Grey frame indicate the location of the Veszprém Plateau

lódik. Ez az ismétlődés egy kissé gyűrt pikkelyként értelmezhető. Ez a szerkezeti értelmezés megváltoztathatja a területről kialakult anisusi-ladin rétegtani koncepciót.

A terület földtani felépítése

Az Öskü környékén megjelenő középső-triász képződmények közül a legidősebb az alsó-anisusi Iszkahegyi Mész-
kő. A lemezes, bitumenes mészkő általában gyűrt, erősen tektonizált. Ez a képződmény a falutól DNY-i és DK-i irányban is megjelenik (3. ábra). A lemezes mészkőből folyamatos átmenettel fejlődik ki a rámpa környezetben keletkezett Megyehegyi Dolomit (BUDAI & VÖRÖS 1992, HAAS & BUDAI 1995). Legjelentősebb feltárása a Kikeri-bánya, de ettől DNY-ra is nagy területen van felszínen. A pados, vastagpados, közepesen jól rétegzett, cukorszövetű dolomit vastagsága szélsőségesen változó (BUDAI et al. 1999).

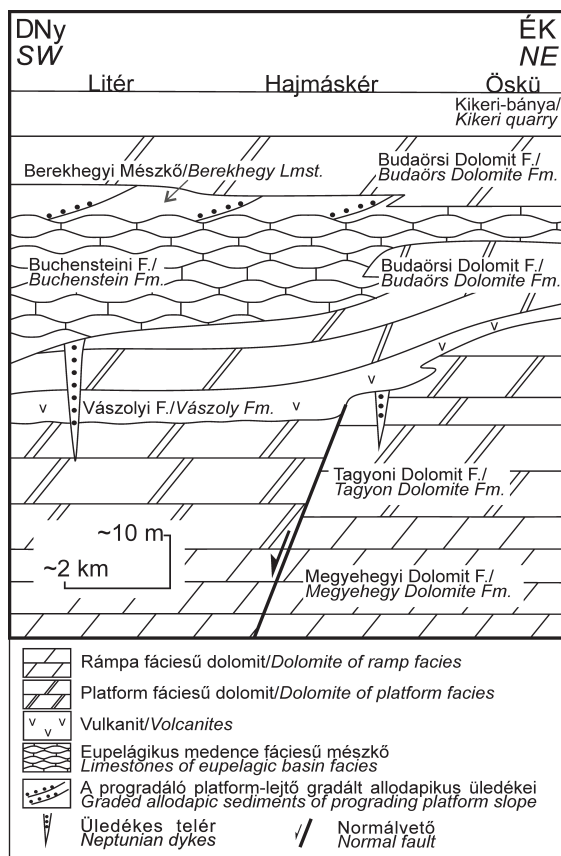
A Megyehegyi Dolomit fedőjében az anisusi közepén a Tagyoni Formáció platformkarbonátja rakódott le (2. ábra). A formációra a szubtidális és árapályövi jellegek (sztromatolit, tepee-szerkezet) jellemzők (BUDAI 2006). A képződmény dolomitizálódott kifejlődését terepen nehéz elkülöníteni a fekvő Megyehegyi Dolomittól (BUDAI et al. 1999), ezért határuk meghúzése nem lehetséges: a térképen és szelvényben együtt ábrázoltuk.

A Tagyoni Formáció fedője a Balaton-felvidéken a rá éles határral települő, Vászolyi Formációba tartozó crinoideás, ammoniteszes, tufás–tufitos mészkő, míg BUDAI (2006) szerint a Veszprémi-fennsík annak dolomitizálódott változata. A dolomit felett Öskünél tufa, dolomitizálódott crinoideás mészkő, meszes tufahomokkő építi fel a rétegsort (BUDAI et al. 2001). A formáció vastagsága a Veszprémi-fennsíkon 8–10 méterre tehető (BUDAI 2006). A Kikeri-bányában a Vászolyi Formáció a Tagyoni Formációra éles határral települ (BUDAI et al. 2001, BUDAI 2006).

A Vászolyi Formációból folyamatosan fejlődik ki a Buchensteini Formáció, melyet Öskünél a 8-as út déli oldalán lévő útbevágásban vörös, gumós, agyagos mészkő képvisel. Erre települ az út É-i oldalán is megjelenő világosszürke–halványvörös, pados, kovás mészkő, mely mészkőgumós márgával váltakozik (BUDAI et al. 2001). Az út északi oldalán létesített új bevágásokban tufa eredetű agyagrétegeket és finomszemcsés mészhomokkővet észleltünk (CSICSEK 2016). A képződmény egyes részein dolomitizálódott.

BUDAI et al. (2001), BUDAI (2006) és BUDAI & VÖRÖS (2006) szerint a Budaörsi Dolomit platformja az anisusi végén és a ladinban a medence felé progradált. Hajmáskérnél az Avisianum és a Gredleri zóna, míg Öskünél az Avisianum és a Curionii zóna között a Vászolyi- és Buchensteini Formációban egyre vastagabb dolomitbetelepülések jelennek meg (2. ábra). A platformprogradáció a fennsík DNY-i részén a medence környezetű karbonátok dolomitizálásában nyilvánul meg, míg ÉK, azaz a platform felé egyre sekélyebb környezetek üledékei jelennek meg.

A Buchensteini Formáció fedőjében a Veszprémi-fennsík nagy területén a Füredi Mész-
kő Berekhegyi Mész-
kő



2. ábra. BUDAI et al. (2001) rétegtani koncepciója a Veszprémi-fennsík középső-triász képződményeiről

Figure 2. Stratigraphic conception of BUDAI et al. (2001) about the Middle Triassic Formations of the Veszprém Plateau

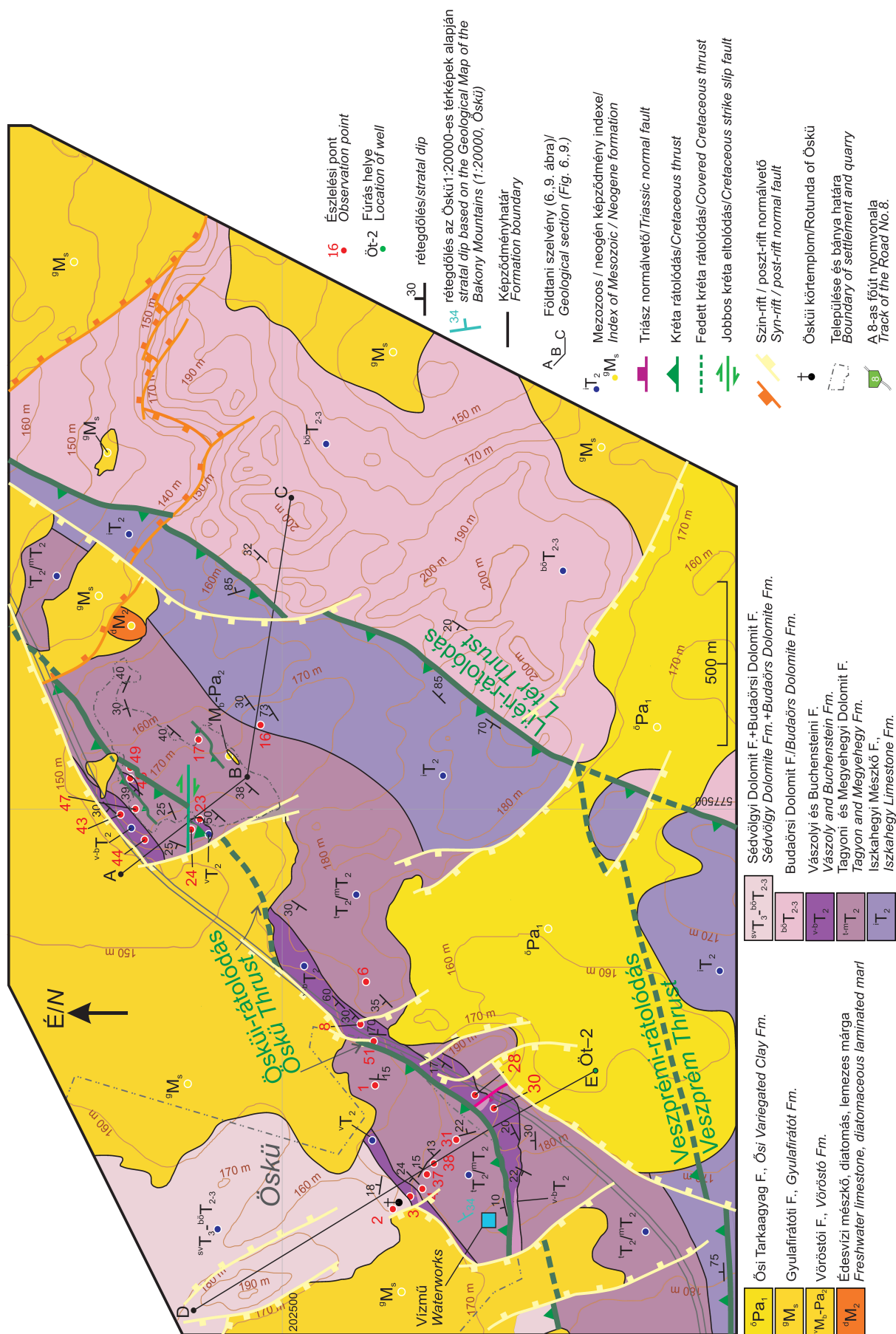
Tagozata települ, Öskü környékén azonban ez a képződmény valószínűleg hiányzik és a Buchensteini Formációra közvetlenül a Budaörsi Dolomit települ, bár BENCE et al. (1988) a 20 000-es sorozat ösküi észlelési lapján Öskü belterületén a Buchensteini Formáció fedőjében vékonyan, kis kiterjedésben ábrázolja a Berekhegyi Mész-
kővet.

Megfigyelések

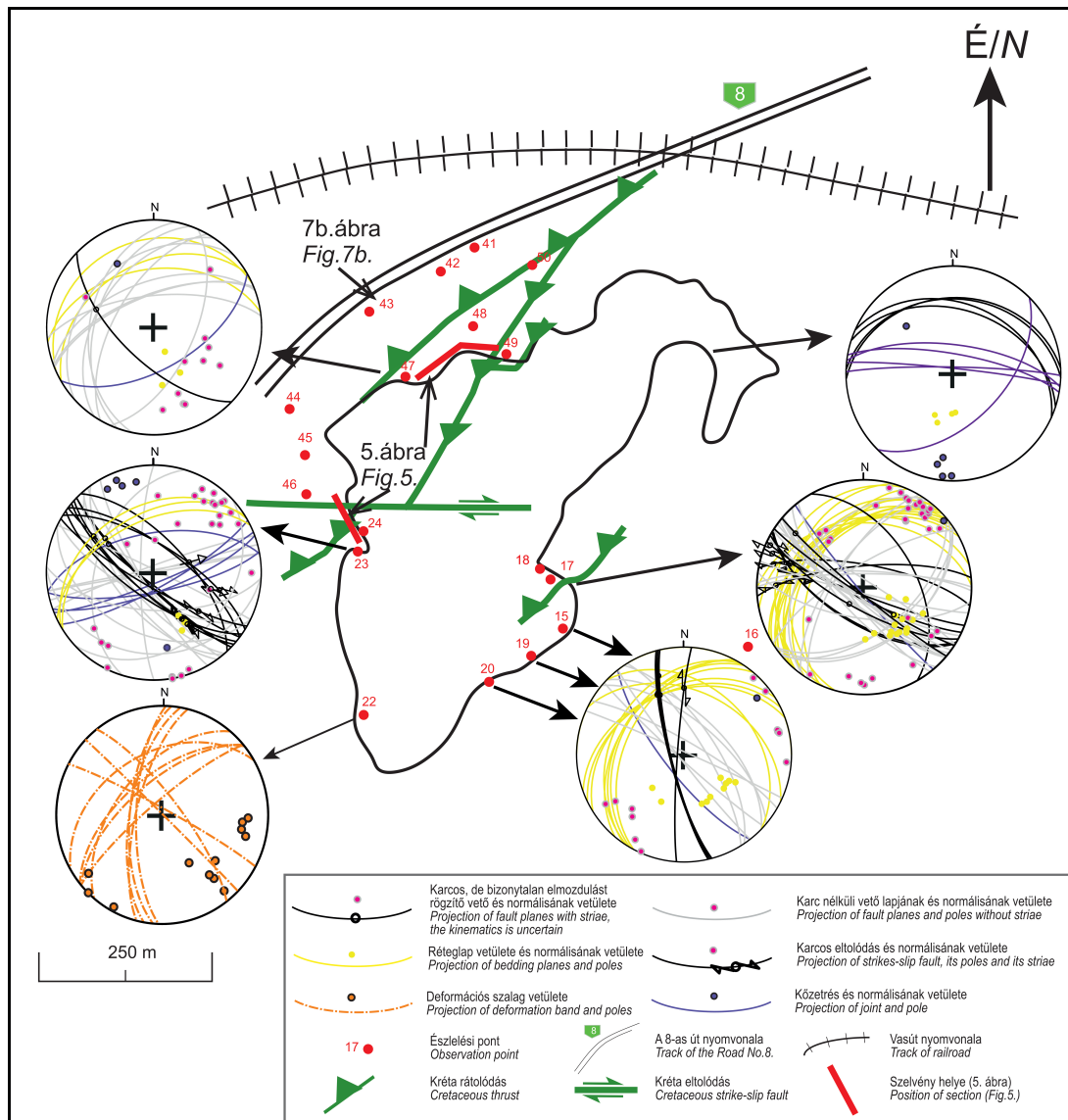
Terepi megfigyeléseink eredményét térképünk tükrözi, mely CSICSEK (2016) munkájának javított változata (3. ábra). A Buchensteini Formációcsoporthoz képződményeit „medence-képződményekként” vagy „Buchensteini képződményekként” jelöljük, de ahol tudjuk, megadjuk a szűkebb formáció-besorolást (Vászolyi vagy Buchensteini Formációt). A terepen mért szerkezeti adatok alapján keresztshelvényeket és sztereogramokat szerkesztettünk, utóbbiakhoz és a karcos vetőkön alapuló feszültségszámításhoz a Wintensor szoftvert használtuk (DELVAUX & SPERNER 2003).

Kikeri-bánya

A bánya és a tőle 200–250 méterre ÉNy-ra levő 8-as számú főút bevágása adja a legjobb feltárásokat a Vászolyi



3. ábra. A Veszprémi-fennsík fedetlen földtani térképe (Csicszek 2016 után, módosítva, BENCE et al. 1988, PEREGI & RAINCSÁK 1980b, alapierképeit használva).



4. ábra. A Kikeri-bánya térképe a megfigyelési pontokkal, és a mért szerkezeti elemek sztereogramjaival. Alsó félgömb vetület, területtartó Schmidt-háló.

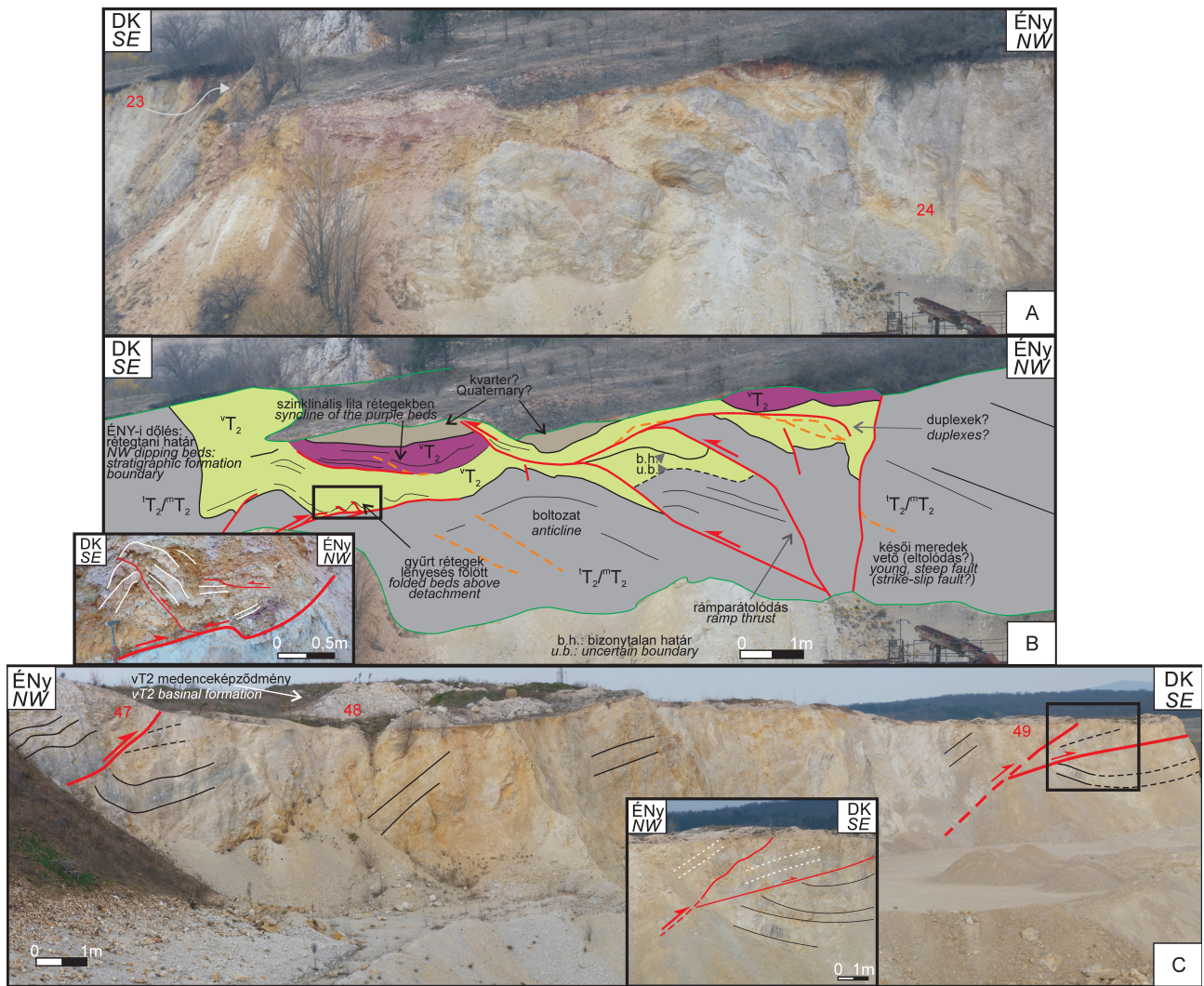
Figure 4. The map of the Kikeri quarry with the observation points and the stereonets of the measured structural elements. Lower hemisphere projection, Schmidt net

és Buchensteini Formációkra és azok szerkezetére vonatkozóan (4. ábra).

A bánya Ny-i oldalában feltárt Vászolyi Formáció képződményeit BUDAI et al. (2001) részletesen leírta. A formáció alsó néhány métere sárga, zöld tufa, agyag, illetve barna, vörös gyakran crinoideás mészkőrétegekből áll, melyek közepes mértékben ÉNy felé dőlnek. Ettől ÉNy-ra ugyan-ezen egységben közepes szárnyszögű nyílt redőket azonosítottunk (5. ábra, b). Még tovább ÉNy felé a Vászolyi Formáció ezen alsó része már DK felé dől (5. ábra, a, b). Néhány méterrel ÉNy-ra a dolomitban és közvetlen fedőjében egy boltozat azonosítható. Még tovább északnyugatra a Vászolyi Formáció ék alakú testjei és dolomit váltakozik egymás felett, melyet rátolódásokként (pikkelyként) értelmezhetünk. A délebbi esetében a rátolódás a dolomit-agyag határról lép feljebb. Az északabbi esetében a dolomit talpán lévő vetőlap a bányatalpig követhető és lapos szögben

metszi az alátolt rétegeket, így a szerkezet egy rámpa-rátolódásként értelmezhető (cf. RICH 1934; 5. ábra, a, b). E dolomitpikkely felett a Vászolyi Formáció meredekebben dől, mint annak feüfelülete, ezért itt kisebb ismétlődéseket tételezünk fel a Vászolyi Formáción belül egy duplex szerkezet részeként. A megfigyelt geometria, azaz a Vászolyi képződmények háromszög alakja és a dolomitestek talpáról lefelé is követhető szerkezeti felületek kizárják, hogy itt rétegtani összefogazódásról beszélhetünk: szerkezeti megoldást kell alkalmaznunk. Mivel az északabbi dolomitpikkelyek lefelé összeérnek a Vászolyi Formáció fektüjével, ezért a pikkelyeket is csak a fekü Tagyoni Formációba sorolhatjuk.

A sárga és zöld rétegek felett felett kb. 2 m vastagságban egy lila-vörös rétegcsoporthoz tartozik, melyben agyagos tufa és mészkőrétegek váltakoznak. BUDAI et al. (2001) innen ismertethette a fosszíliaikat a kőfejtő feletti kibukka-



5. ábra. Szelvények a Kikeri-bányában. A), B) értelmezetlen és értelmezett szelvény a bánya nyugati faláról (23–24-es észlelési pont), a redők kinagyított képével. (C) rátolódások a bánya északi falán. A kiemelt rátolódások és a kapcsolt szinklinális a B) ábra szerkezeteivel azonos

Figure 5. Cross sections in the Kikery quarry. A), B) uninterpreted and interpreted section in the NW corner of the quarry (observation points No. 23–24). Inset shows folds detached along the basal contact of the basinal Vászolyi Formation. Note south-vergent imbrication of Vászolyi and stratigraphically underlying Tagyon formations. C) Thrust faults on the northern wall. The enlarged thrusts and connected syncline is identical with the structures of the B) section

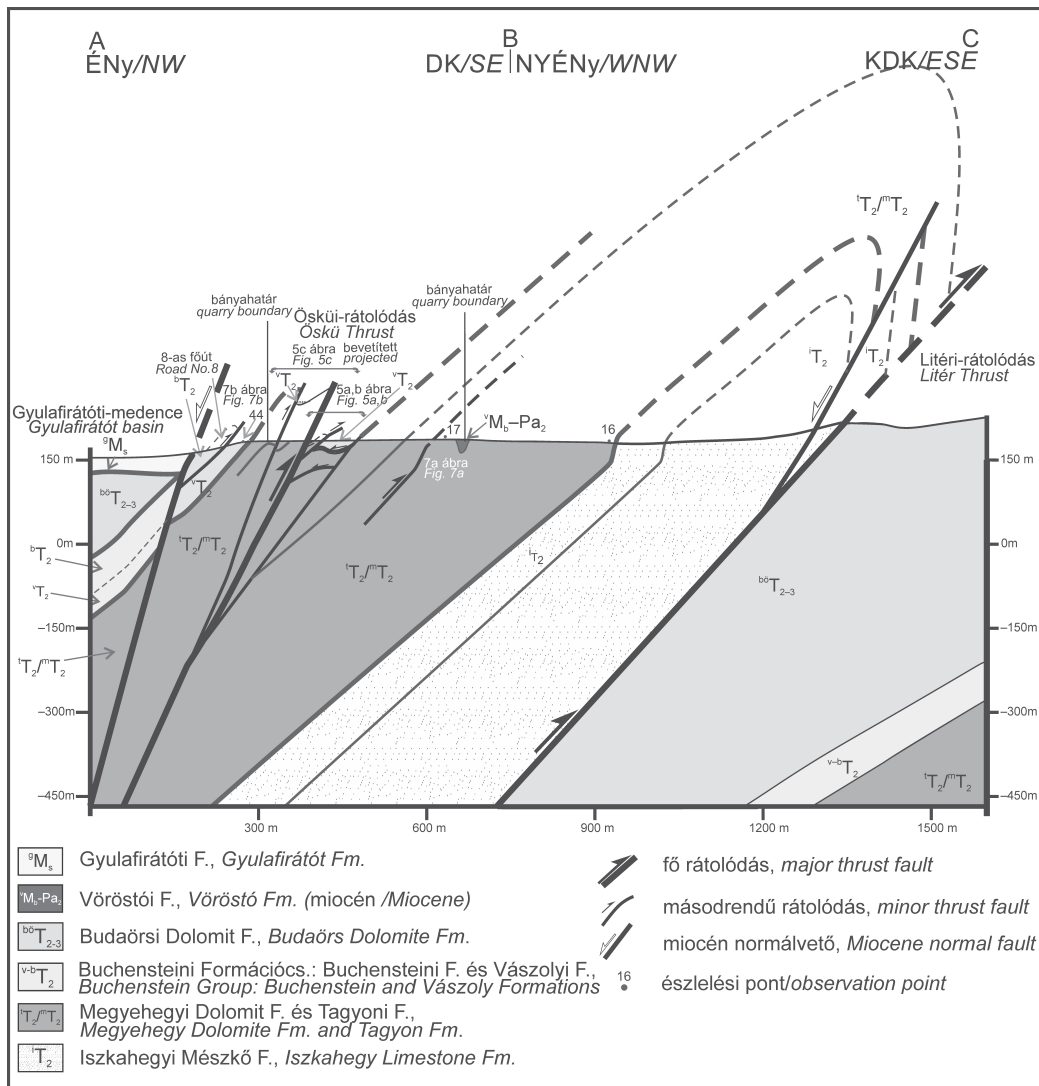
násból. VÖRÖS (1998) szerint az innen leírt ammoniteszek a Reitzi zóna Avisianum szubzónájába (legfelső illír) tartoznak. E felső rétegösszletben egy egyszerű szinklinálist lehet látni a gyűrűt, sárga-zöld rétegek felett (5. ábra, a, b), amiből egy lenyészési felület (detachment) létezésére következtethetünk a két rétegcsoporthatárán. A kis szinklinálist ÉNy felé egy rátolódás zárja, ahol a sárga-zöld összlet a lilára tolódik. Ezt lefelé valószínűleg a délebbi dolomitpikkely talpába lehet bekötni, de az északabbi pikkellyel is kapcsolatban állhat. Legközelebb a lila rétegcsoporthoz már csak a duplex szerkezet felett bukkan ki a kvarter képződmények alól egy kis szinklinálisban.

Az eddig leírt szerkezeteket egy K–Ny-i csapású függőleges vető (feltehetően eltolódás) határolja északi irányból. A vetőtől északra a dolomit az adott bányafalban közepes mértékben ÉNy-ra dől, bár a dőlés nem mindenhol kivehető.

Az előző szelvénnel közel párhuzamosan, a bánya É-i falában húzódó szelvény DK-i részén DK-i dőlésű dolomitra

egy lapos 15–20 fokos dőlésű rátolódás és azzal párhuzamos rétegcsoporthoz jelenik meg (5. ábra, c, részlet). A talpi blokkban a rátolódás menti elvonásolódás következtében egy szinklinális alakult ki. Ettől a lapos rátolódástól ÉNy-ra egy meredek, körülbelül 40–45 fokos dőlésű rátolódás lép fel, mely a bányatalpig követhető. A szinklinális és az egymásba lefelé kapcsolódó rátolódások hasonlóak, mint az ÉNy-i fal szerkezetei, azokkal azonosnak tekintjük.

A késő-anisusi medenceképződmények új előfordulását észleltünk a bánya É-i részén, a bányafal felett, a kissé zavart felső letakarítási felszínen (48. észlelési pont, 3., 4., 5. ábra, c). Ez a durva crinoideás mészkő a Ny-i falban észlelt rátolódás mentén megjelenő Vászolyi Formációnak feleltethető meg. Mivel ez az előzőekben leírt lapos rátolódástól északra lép fel, ezért úgy véljük, egy újabb, ÉNy-ra levő rátolódás talpi blokkjában található: ezt a rátolódást CSICSEK (2016) észlelte (5. ábra, c). A két rátolódást térképi nézetben (3., 4. ábra) és szelvényben (6. ábra) összekapcsoltuk, és a 48.



6. ábra. Szelvény a Kikeri-bányán keresztül, a 8-as számú főúttól a Litéri-rátolódásig

Figure 6. Cross section across the Kikeri quarry, from the main road No. 8. to the Litér Thrust

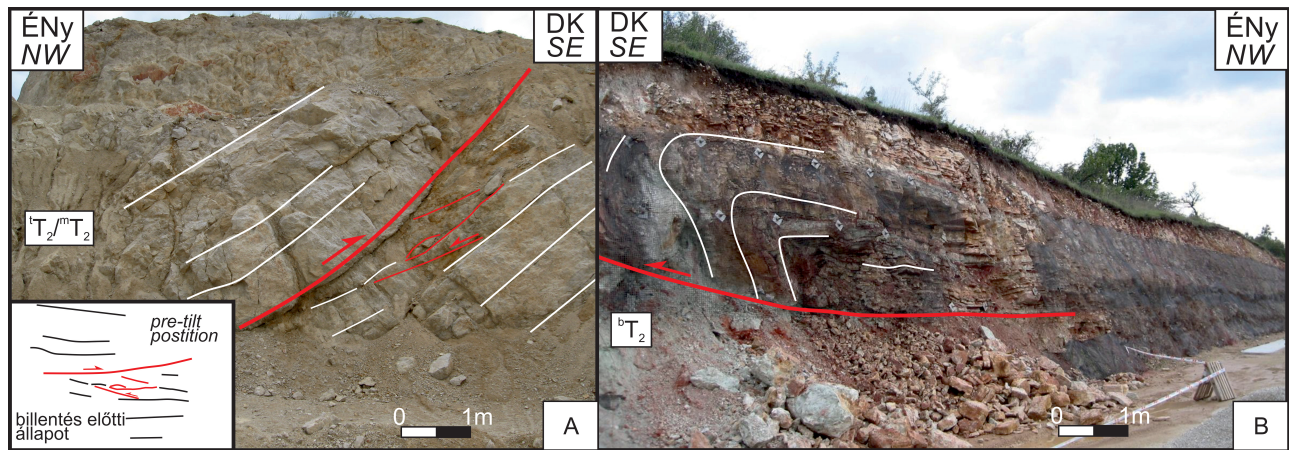
észlelési pontot a szelvényben kissé a felszín felé bevetítve ábrázoltunk.

A megfigyelt szerkezeti együttes rátolódások és kapcsolódó gyűrődések együtteseként értelmezhető (5. ábra, b, c). A rátolódások egy része rámpaként felfelé harapózik a rétegsorban, míg más esetben rétegmenti lenyesés lép fel. Vízszintes réteghelyzetre rekonstruálva, lapos (20–30°) rámparátolódásokat és vízszintes lenyeséseket valószínűsíthetünk, utóbbiak több rétegtani szintben is fellépnek. A rátolódások vergenciája DK-i.

Mivel a Vászolyi Formáció kis szinklinálismagokban jelenik meg, ezért e képződmény sehol sem éri el a bányafal alját, és a bányatalpon sem volt azonosítható. Elvileg nem kizárt, hogy a Vászolyi Formációt olyan vető metszi el, amely a fal tetejéről a fal alatti szintbe mozdtítja el azt: a megfigyelt függőleges vető lehetne ilyen (5. ábra, a, b). Az északi fal szelvényében azonban ilyen nem lép fel, ott csak két rátolódást azonosítottunk, melynek alátolt blokkjában lép fel a Vászolyi Formáció (6. ábra).

A kőfejtő dolomitjaitól északnyugatra, a 8-as számú főút irányában egy kis feltárásban újra a Vászolyi Formáció vörös, crinoideás mészkövet észleltük (44. észlelési pont). Az út menti feltárásban már az ÉNy-i dőlésű Buchensteini Formáció jelenik meg (43. észlelési pont) anélkül, hogy a két kibukkanás között dolomit lépne fel.

Így a teljes szelvényben a Vászolyi Formáció háromszor lép fel (4. ábra, 23., 24., 48. és 44. észlelési pontok), ebből egyszer közvetlen a Buchensteini Formáció fekéjeként. Az előfordulások között rátolódásokat azonosítottunk, amikhez rátolódáshoz kapcsolt szinklinálisok csatlakoznak, mind a Vászolyi Formációban, mind a dolomitban. A Vászolyi Formáció rétegei felett a dolomit mindig tektonikusan érintkezik a medenceképződménnyel. Ezekből a megfigyelésekből az is következik, hogy a bánya nyugati és északi részén (23., 24., 47. és 49. észlelési pontok), a Vászolyi Formáció előfordulásai melletti dolomittek a fekvő Tagyoni Formációba tartoznak és nem lehetnek egy Budaörsi Formációba tartozó dolomitnyelv részei.



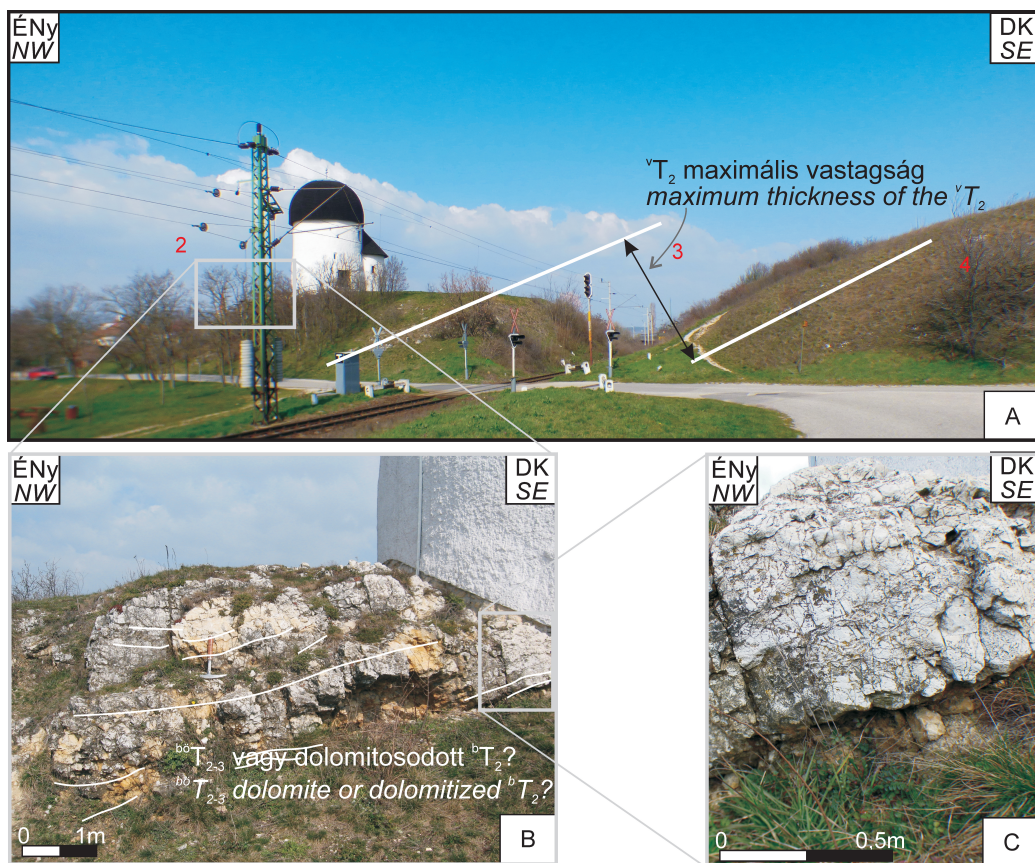
7. ábra. Kisebb rátolódásos szerkezetek az Ösküi-rátolódás környezetében. A: Rátolódás a Kikeri-bányában (Tagyoni F.), B: Átbuktatott redő a 8-as út mentén, a Buchensteini Formáció gumós, tufabetelepüléssel meszkővében

Figure 7. Smaller thrusts in the surroundings of the Öskü Thrust. A: Thrust in the Kikeri quarry, (Tagyoni Fm). B: Overturned anticline along the road No. 8, in the nodular limestone with tuff intercalations of the Buchenstein Fm. The south-vergent fold represents a minor element in the hanging wall of the Öskü Thrust

A 8-as számú főút mentén a mészkő és agyagrétegek váltakozásából álló rétegsor erősen tektonizált, a feltárás középső szakaszán egy vetőharapódzási redőt figyeltünk meg, mely egy agyagrétegbe lecsatoló lenyesési felület mentén alakult ki (7. ábra, b). Ez a szerkezet a fő rátolódások kísérő eleme lehet (6. ábra). A mezozoos rétegsort ÉNy-ről egy ÉK–DNy-i csapású miocén normálvetető határolja, melynek

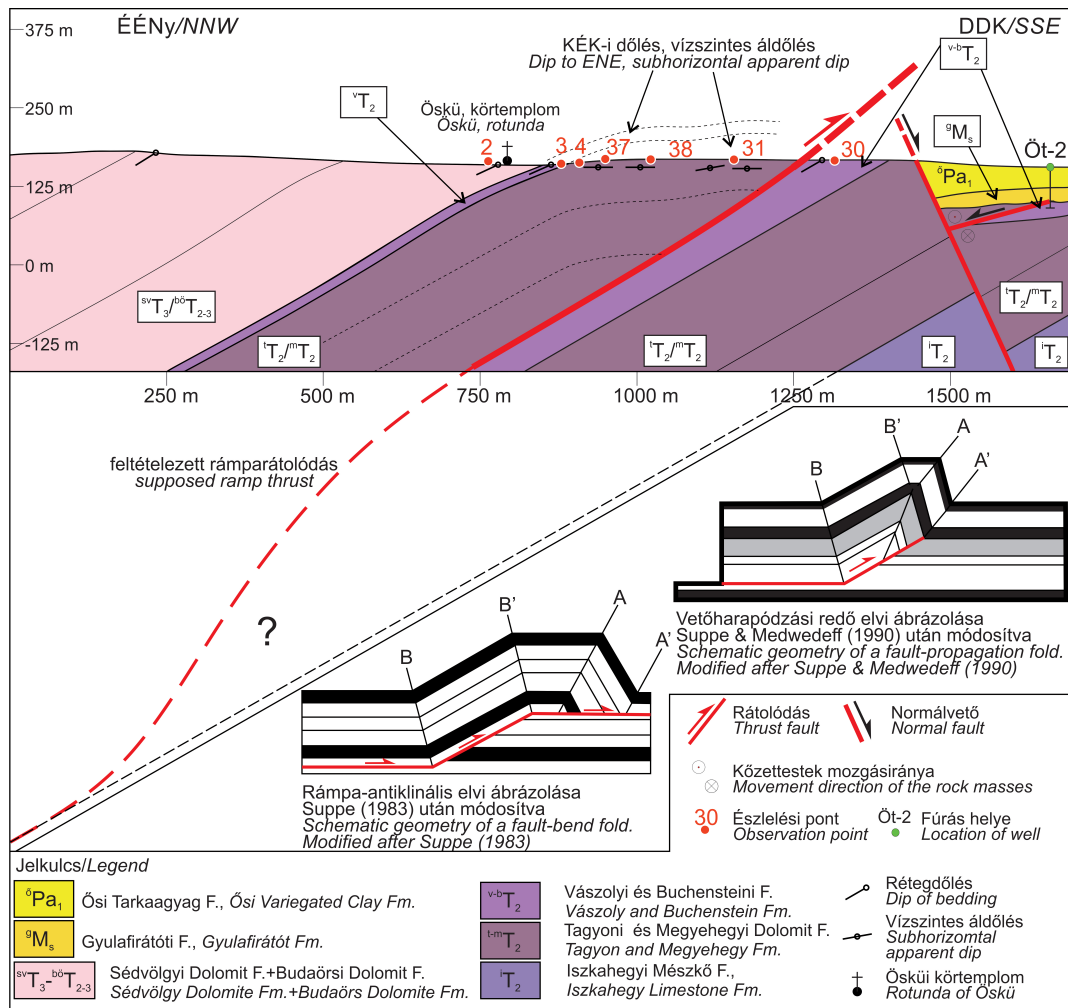
levetett oldalán a Gyulafirátóti Formáció képződményei jelennek meg.

Az is figyelembe vehető, hogy milyen rétegtani felépítést tapasztalhatunk a Buchensteini képződmények előfordulásától DK-re. A bánya DK-i részén közel azonos dőlésben dolomit van feltárva, ami a Megyehegyi vagy Tagyoni Formációba sorolható. Itt is megfigyeltünk egy rátolódást,



8 ábra. Az ösküi körtemplom környezetének képződményei

Figure 8 The formations in the surrounding area of the Öskü rotunda. The well-bedded, slightly folded (slided) dolomite could be the product of dolomitisation of the basinal Mid-Triassic Buchenstein Formation



9. ábra. Szelvény Öskü területén belül, amely a két Buchensteini képződménysávot és a köztes dolomittestet mutatja. Utóbbi redő formál, amely alapján a rátolódás a dolomit talpán van

Figure 9. Cross section within Öskü village, which shows the two belts of the rocks of the Buchenstein group and intervening dolomite belt. This latter forms an anticline on the basis of which the thrust fault is at the base of the dolomite: it thus can be classified to the underlying Tagyon Formation and not considered as a stratigraphically intercalated lense of the Budaörs Dolomite

ami lapos szögben metszi a rétegeket (6., 7. ábra a, 8. ábra, c, 17-es észlelési pont). Ez szintén egy lapos, kibillenés előtti rátolódás lehet (7. ábra, a). A bányától DK-re, az igen enyhe domborzaton nincs feltárás, de 200 m-re a bányától Iszkahegyi Mész lép fel (16. észlelési pont, 4., 6. ábra). A vörössesszürke, lemezes–vékonyréteges mészkő rétegei gyűrtek, néhol egészen meredek döléseket is rögzítettünk (328/73, 4. ábra).

A megfigyelések alapján tehát kiszerkeszthető, hogy az Iszkahegyi és Buchensteini képződmények (a 16. észlelési pont és a 8-as számú főút) között a vastagság 320 m, ami kissé vastagabb a Megyehegyi Formáció feltételezett 200–250 m vastagságánál (BUDAI et al. 1999, GYALOG et al. 2005 szerint 250–300 m). A pikkelyes szerkezet jól magyarázza a kissé nagyobb vastagságot, ami szerkezeti ismétlődés és nem egy újabb rétegtani egység (a Budaörsi Dolomit) feltevének következménye lehet.

A szelvény (6. ábra) déli részén a Litéri-rátolódás, illetve az azt felszín alatti szakaszán reaktiváló fiatal (miocén)

normálvető látható, ami CSICSEK et al. (2016) elemzését követi. A rátolódáshoz átbuktatott redő kapcsolódik, ahogy azt pl. DUDKO (1996) is jelezte.

Öskü környéke

Öskütől keletre, a 8-as számú főút bevágásában, illetve a főút lehajtójának új bevágásában a Buchensteini Formáció enyhén hajladoszó, ÉNy felé dőlő rétegei láthatóak (8. észlelési pont). Ettől északnyugatra a falu első házainál és egy korábban meglévő útbevágásban (51. észlelési pont) keleti dölést rögzítettünk (3. ábra). Ez azt jelenti, hogy a Buchenstein Formáció itt gyűrű szerkezetű, de a keleti dőlésű szárny alárendelt az ÉNy-i dőlésű szárnyhoz képest. Ettől a ponttól Ny-ra egy árokban keleti dőlésű dolomit tárul fel (1. észlelési pont). A dőlésirányok alapján ez a dolomit a Buchensteini Formáció fekvésében helyezkedik el.

A körtemplomnál található vasúti bevágásában (3. észlelési pont) a Vászolyi Formáció és a közvetlen DK-re levő

dolomit viszont ÉNy felé dől (8. ábra). A 4. észlelési ponttól száz méterre délkeleti irányban már csak néhány fokos KÉK-i dőlésű a dolomit, hasonlóan a 1. észlelési ponthoz. A hasonló irányú, kis szögű dőlés egészen a falu déli részén megjelenő Buchensteini Formációig követhető, ahol a dőlés ismét ÉNy-i irányúvá válik (30. észlelési pont, 3., 9. ábra). Monoklinális dőlést csak a falu DNy-i oldalán észleltünk, ahol a vízmű mellett a dolomit tíz fokkal dől északi irányba, azonban ez a dőlésszög kisebb, mint az átlagos 20–30°. Mi több, a dolomit alatt a Buchensteini képződmények redukáltak, mindössze néhány méter vastagságúak lehetnek (3. ábra).

Ezek a megfigyelések nem egyeztethetők össze egy homoklinális rétegsorral, hanem a dolomit enyhe gyűrődésére utalnak (9. ábra). Boltozat azonosítható a 2. és 1. valamint a 2. és 30. észlelési pontok között. A redő(k) szárny-szöge 120–140° körül van, a tengely ÉK felé lejt (10. ábra, e). A köztes dolomit és a tőle DK-re levő Buchensteini képződménysáv érintkezése háromféle: 1) a dolomit keleti dőlésű és hirtelen érintkezik az ÉNy-i dőlésű Buchensteinnel, 2) a keleti dőlésű dolomit mellett közvetlen először keleti majd ÉNy-i dőlésű Buchensteini van, 3) a kétféle képződmény azonos dőlésirányú és eltérő szögű. Ezek a jelenségek nem magyarázhatók egyszerű rétegtani rákövetkezéssel (fiatalabb dolomit Buchensteini Formáción), de összeegyeztethetők egy rátolódással, ahol a dolomit a Buchensteini képződményekre tolodott (9. ábra). Utóbbi kissé meg is gyűrődhetett közvetlen a rátolódás alatt. A dolomitban észlelt boltozat a rátolódáshoz kapcsolódó rámpa-antiklinálisként vagy vetőharapódzási redőként értelmezhető (9. ábra).

Ez a rátolódás párhuzamosítható a Kikeri-bányában feltárt szerkezettel (3. ábra).

Redők, redőtengelyek, rövidülés, fiatal deformációk

A bányabeli, útbevágásbeli és elszórt dőlésadatokból redőtengelyeket szerkesztettünk (10. ábra, e–g). A Kikeri-bányában ÉNy–DK-i rövidülési irányra következtetünk. Az elszórtabb falubeli adatok és a 16. észlelési pont adatai alapján is ilyen rövidülési irányt kaptunk (10. ábra, e–g). A 8-as számú főút árokbevagásában egy szinklinálist láttunk, amely tengelye ÉK-i irányba dől. Ez a szinklinális szintén a szerkezetalakulás ezen fázisában jött létre. A Kikeri-bányában mért rátolódások, bár némi csapásbeli változatosságot mutatnak, szintén ÉNy–DK-i kompressziós feszültségmezőre utalnak (10. ábra, h).

A jelentős triász és kréta szerkezeten túl több fiatal deformációs fázishoz tartozó töréses elemet is észleltünk. Vetőkarcokat a Kikeri-bánya déli falának rámpájánál (17. észlelési pont), illetve az ÉNy-i fal néhány pontján mértünk, melyek alapján egy, a rétegsor kibillenése után jellemző eltolódásos feszültségmezőt határoztunk meg. Az összenyomás iránya ÉK–DNy-i volt (10. ábra, i). A fázis időbeni elhelyezésére közvetlen adat nincs: FODOR (2010) munkáját alapul véve lehet paleocén–kora-eocén vagy késő-miocén is.

Ezen kívül normálvetők, köztrések és deformációs szakagok alapján a Kikeri-bányában ÉK–DNy-i (10. ábra, j) és ÉNy–DK-i tenziós feszültségmezőket becsültünk ANDERSON (1951) egyszerű modellje alapján (10. ábra, j–l): ezek — feltételezésünk szerint — a terület miocén szerkezetalakulását jellemezhetik. Erre az ad alapot, hogy az elemek kibillentés utániak, párhuzamosak a közeli meredek lejtőkkel és néhány esetben a triász-miocén képződmények határával is.

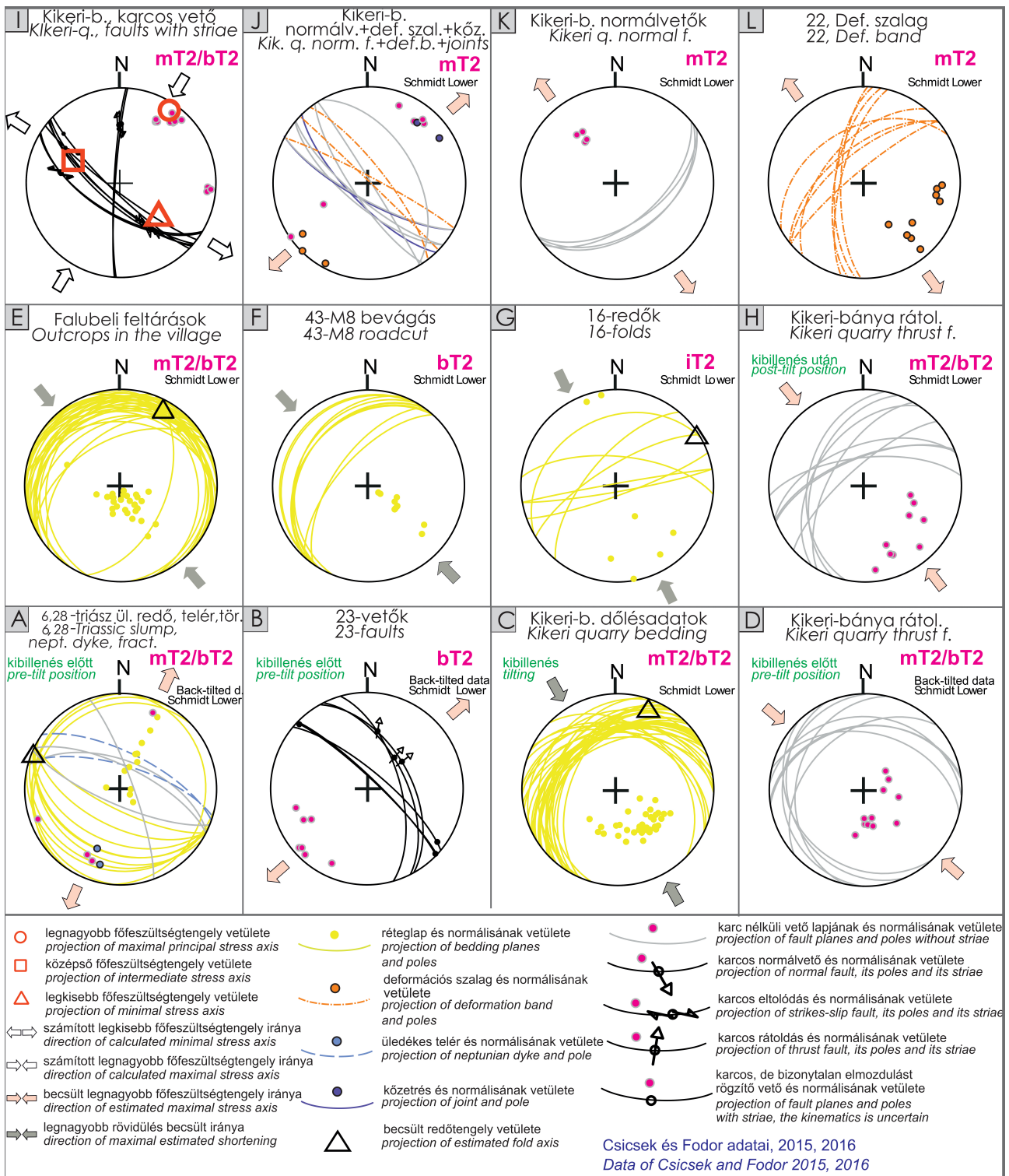
Triász szerkezetek és üledékes deformációk

Több feltárásméretű szerkezetnek triász kort tudunk tulajdonítani. Ilyen a 8-as számú főúttól délre levő feltárás (6. észlelési pont), ahol breccsás, algaszönyeges, lemezes dolomit tárul fel, benne teepee szerkezet is megfigyelhető, amelyek inkább sekélyebb (szupratidális) környezetre jellemzőek (WILSON 1975, ASSERETO & KENDALL 1977, SCHLAGER 2005). BUDAI (2006), illetve BUDAI & VÖRÖS (2006) szerint a Tagyoni Formációra jellemző a sztromatolitos, teepee szerkezetes közettípus. E feltárásban csuszamlásos eredetű, iszaprogtyásos, üledékes redőket dokumentált BUDAI et al. (2001). Méréseink alapján NyÉNy–KDK csapású redőtengelyt szerkesztettünk (10. ábra a, 11. ábra c, d, e). A redők mellett breccsateléreket észleltünk. A teléreket kitöltő klasztok anyaga cukorszövetű, illetve lemezes dolomit: a lemezek klasztonként eltérő irányúak (11. ábra, d). BUDAI et al. (2001) és BUDAI & VÖRÖS (2006) említ a Megyehegyi/Tagyoni Dolomitban található hasonló üledékes teléreket a litéri murvabányából.

Ezen megfigyelések alapján a főúttól és a falutól délre fekvő feltárás dolomitját a Tagyoni Formációba tartozónak véljük, ellentétben BUDAI et al. (2001) véleményével, aki ezt a képződményt a Budaörsi Dolomitba sorolta. Ilyen módon a Kikeri-bánya rátolódásától DNy felé a fekvő Tagyoni Formáció dolomitja követhető a 6. észlelési pontig, majd tovább DNy felé (3. ábra). E fölött normális rétegtani helyzetben következik a Vászolyi és Buchensteini Formáció sávja, majd a rátolódás (3. ábra).

Szintén korai, triász deformációt észleltünk a 8-as számú főútnak a falu mellett létesített új vízlevezető árkában (28. észlelési pont, 11. ábra, a). A Vászolyi Formáció legalsó rétegeiben olyan vetőket figyeltünk meg, melyek feljebb már nem követhetők. A levett blokkokban több réteg van, mint a talpi blokkokban, ami szinszediment szerkezeti mozgásra utal. A vető dőlésirányban szegmentált, a szegmenseket közel rétegpárhuzamos szakaszok kötik össze (11. ábra, a, b). A vető mentén a tufás agyag diapírszerűen deformált. A triász vetők talpi blokkjában a fekvő dolomit is kibukkan. Ugyanakkor, ezen új feltárástól DNy-ra a főút bevágásában (30. észlelési pont) a Buchensteini Formáció lép a felszínre. Így a két feltárás között vetőt kell feltételeznünk. Lehetséges, hogy a vető működése már a triászban megkezdődött, bár a fiatalabb kort sem tudjuk kizárni.

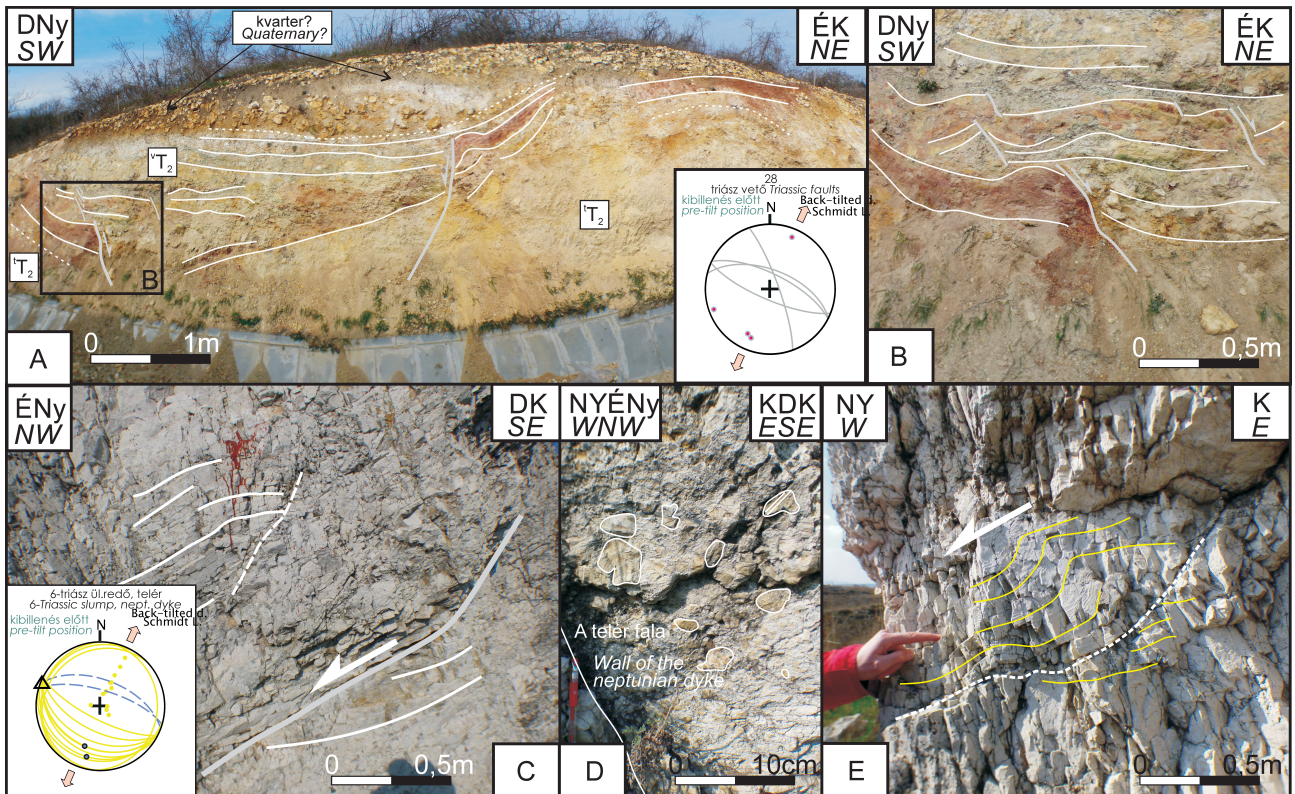
A triász kort támaszthatja alá az Őskütől D-re mélyült Őt–2 fúrás új értelmezése, amely a térképi triász(?) vető csapásában lenne. A fúrás alsó szakaszán a neogén képződ-



10. ábra. Redők és vetők sztereogramjai Öskü környékén
Figure 10. The stereonets of the folds and faults in the surroundings of Öskü

mények alatt, 53,8–65,1 méter mélységközben breccsás szerkezetű mészkövet harántoltak, mely egyes szakaszain zöld, illetve vörösbarna színű agyagbetelepüléseket tartalmaz (BENCE 1977). A bentonitos jellegű agyag a fúrás dokumentáció tanúsága szerint repedéskitöltésként is megjelenik. A felszíni észleléseink kivetítése alapján a falutól D-

re található neogén törmeléken összetett kitöltött medence mezozoos aljzatát a fúrás környezetében a Megyehegyi/Tagyoni Dolomit építi fel (3. ábra). Ezért véleményünk szerint a fúrásban harántolt képződmény egy üledékes telér kitöltése lehet, mely kitöltést a Buchensteini Formáció csoport kőzetei adják. Ez az ösküi telér a BUDAI et al. (2001) és



11. ábra. Triász szinszediment szerkezetek Öskü környékén. A: Triász szerkezeti elemek a Vászolyi Formáció feltárásában a 8-as út mentén és azok sztereogramja (28. észlelési pont), B: Az előző kép részlete: triász szinszediment vetők, C: A Tagyoni Formáció rétegeinek triász csuszamlási sík menti deformációja a 6. megfigyelési ponton és a megfigyelési ponton mért üledékes redők sztereogramja, D: Triász üledékes telér és kitöltése a Tagyon Formációban a 6. megfigyelési ponton, E: Triász üledékes redő a Tagyoni Formációban a 6. megfigyelési ponton.

Figure 11. A: Triassic structural elements in the Vászolyi Formation along the road No. 8 and the stereonet of faults (observation point No. 28), B: Detail of the previous image: Triassic synsedimentary faults, C: The deformation of the beds (Tagyon Formation) along a Triassic slide plane (observation point No. 6) and the stereonet of the observed slump folds, D: Triassic neptunian dyke and its infill in the Tagyon Formation (observation point No. 6), E: Triassic slump fold in the Megyehegy/Tagyon Formation (observation point No. 6)

BUDAI & VÖRÖS (2006) által Litérről leírt, hasonló kitöltésű telérről lehet analóg.

A 8-as számú főút bevágásában észleltünk olyan korai törésszerkezeti elemeket, melyek a rétegdőléssel visszabillentve ÉNy–DK-i csapásúnak adódnak és mai irányok szerint ÉK–DNy-i tenzióról tanúskodnak, akárcsak a 6. ponton észlelt telérek (10. ábra, a). Ezek az adatok jó egyeztet mutatnak BUDAI és VÖRÖS (2006) által a középső-triászra becsült távolság irányával. A Kikeri-bányában karcos vetőket azonosítottunk, melyeket a rétegsor kibillenése (gyűrődése) előtt keletkezett normálvetőknek határoztunk meg (10. ábra, b). A kibillenés előtti kor jelenthet triászt és esetleg jurát is, ez jelenleg nem eldönthető.

Értelmezések és diszkusszióuk

Rétegsorok párhuzamosítása

A szerkezeti és makroszkópos kőzettani megfigyelések alapján a Buchensteni Formáció csoport következő feltárásai párhuzamosíthatók. A Kikeri-bánya rétegsora szerintünk átfed a tőle 300 m-re, a 8-as számú főút bevágásában levővel: a rétegsor alján mindkettőben crinoideás, vörös

mészko lép fel, ami a Vászolyi Formációba tartozhat (4. ábra, 23., 24. és 44. észlelési pont).

A Kikeri-bánya rétegsora valószínűleg Öskütől K-re, a 8-as számú főút bevágásában jelenik meg, ha követjük a képződmény csapását. Öskütől keletre, a 6. észlelési pontnál található dolomitbánya kőzetét rétegtani jegyei, az üledék-csuszamlásos redők, és a fölé települő medenceképződmények alapján a Tagyoni Formációba tartozónak véljük, ellentétben BUDAI et al. (2001) véleményével, aki ezt a képződményt a Budaörsi Dolomitba sorolta. A fedő Vászolyi Formáció ugyan nem bukkan ki az 6. pont dolomitfeltárásától ÉNy-ra (BUDAI et al. 2001 cikkében X-szel jelezve), de a fedett szakaszon ennek meglete valószínű. E fölött rétegtani helyzetben következik a gyűrű Buchensteini Formáció (8. észlelési pont). A 6. észlelési pont kis dolomitbányájától délre már csak dolomit bukkan ki, hasonlóan a Kikeri-bányához, ami szintén a Tagyoni Formációba való besorolást támasztja alá.

Tovább DNy-ra Öskü déli részén, egészen a vízműtől közvetlen délre levő törmeléken kibukkanásig azonosítható ugyanaz a rétegsor, ahogy azt a korábbi térképek is jelzik (BENCE & SZABÓ 1988, BENCE et al. 1988). A 28. észlelési pontban azonosítható a Vászolyi Formáció, fedőjében a Buchensteinnel.

A Kikeri-bánya melletti 8-as főút útbevágása medenceképződményeit egy miocén vető elveti, és csak a szarmata képződmények fekvésében folytathatjuk DNy felé a rétegsort. Ugyanakkor, az ösküi templom melletti vasúti bevágásban ismét crinoideás, brachiopodás rétegek lépnek fel, ami a Vászolyi Formációval, azaz medenceképződmények aljával és nem a tetejével egyezik meg. BENCE & SZABÓ (1988) fedetlen földtani térképe és annak magyarázója (BENCE et al. 1987) ezt a vörös mészkövet a felső-anisusiba helyezte, mely szintén megerősíti a mi értelmezésünket.

Öskü területén tehát a Buchensteini Formációcsoporthoz mindkét előfordulása tartalmazza az idősebb Vászolyi Formációt. Ez arra utal, hogy a két sáv közel azonos rétegtani felépítésű, és csak szerkezetileg ismétlődik meg. A két sávban az is közös, hogy DNy felé egyre vékonyodnak, azaz feltehetően egyre több rétegtani szintben már dolomit jelenik meg (8. ábra). Az ösküi templom alatt a nagyon vékonyréteges dolomit esetleg lehet utólagosan dolomitósodott egykori medence- vagy lejtőképződmény, erre utal a benne gyanítható üledékrogyásos redő is (8. ábra). A medenceképződmények hasonló dolomitósodása BUDAI et al. (2001), BUDAI (2006) és BUDAI & VÖRÖS (2006) munkái szerint jellemző a fennsík területén. Amennyiben így lenne, az északi sáv rétegsorában lenne olyan dolomitósodott szakasz, amely az alátolt blokkban nem lép fel.

A Buchensteini képződmények közötti köztes dolomitsáv elvileg lehetne a Buchensteini Formáció fedője vagy abba betelepülő ladin Budaörsi Dolomit. A leírt szerkezeti elemek ugyanakkor ezt nem támasztják alá (8. ábra), mivel éppenséggel a köztes dolomit talpi felülete környékén van hirtelen dőlésváltás, nincs normális rétegtani kapcsolat és a köztes dolomit maga is boltozatot formál. Ezért a szerkezeti adatokat csak úgy lehet értelmezni, ha ezt a köztes dolomitot az ösküi vasúti bevágás fekvésének, azaz Tagyoni Formációnak tartjuk (3., 9. ábra). Az ösküi vasúti bevágásban és a 8-as számú főút mentén is kibukkanó Vászolyi Formáció alapján a szerkezeti ismétlődés szükségszerű: a dőlésadatok ennek helyét jelölik ki és így szerkezetileg adják meg a köztes dolomit relatív rétegtani helyét (középső-anisusi vagy idősebb).

Az Ösküi-rátolódás definíciója

A megfigyelések és a korábbi térképek alapján tehát a Buchensteini Formációcsoporthoz két sávját nagyon hasonló rétegtani felépítésűnek tartjuk Öskü déli és középső részén. Ismétlődésük rátolódás következménye (3., 6. ábra). Bár a közbelső dolomit — ösmaradványok híján — a Vászolyi Formáció fekvésébe és fedőjébe is besorolható lenne, dőlésadataink és szerkezeti megfontolások alapján úgy véljük, hogy a rátolódás a DK-i Buchensteini képződménysáv fedőjében húzódik (9. ábra). Az ösküi vízműtől keletre haladva Öskütől K-re metszi a 8-as számú főút bevágását és kelet felé visszahajlítja a Buchensteini Formáció rétegeit (51. észlelési pont), majd a Kikeri-bánya felé halad. A bányában kisebb csatlakozó rámparátolódások és kapcsolt redők lépnek fel (24. észlelési pont), majd egy meredek vető elveti

a fő Ösküi-rátolódást. Szerintünk az É-i falon, a dolomiton belül ez a rátolódás ismét látható (49. észlelési pont), és itt egy kisebb ága is fellép (47. észlelési pont). Ezt a rátolódást Ösküi-rátolódásnak javasoljuk elnevezni.

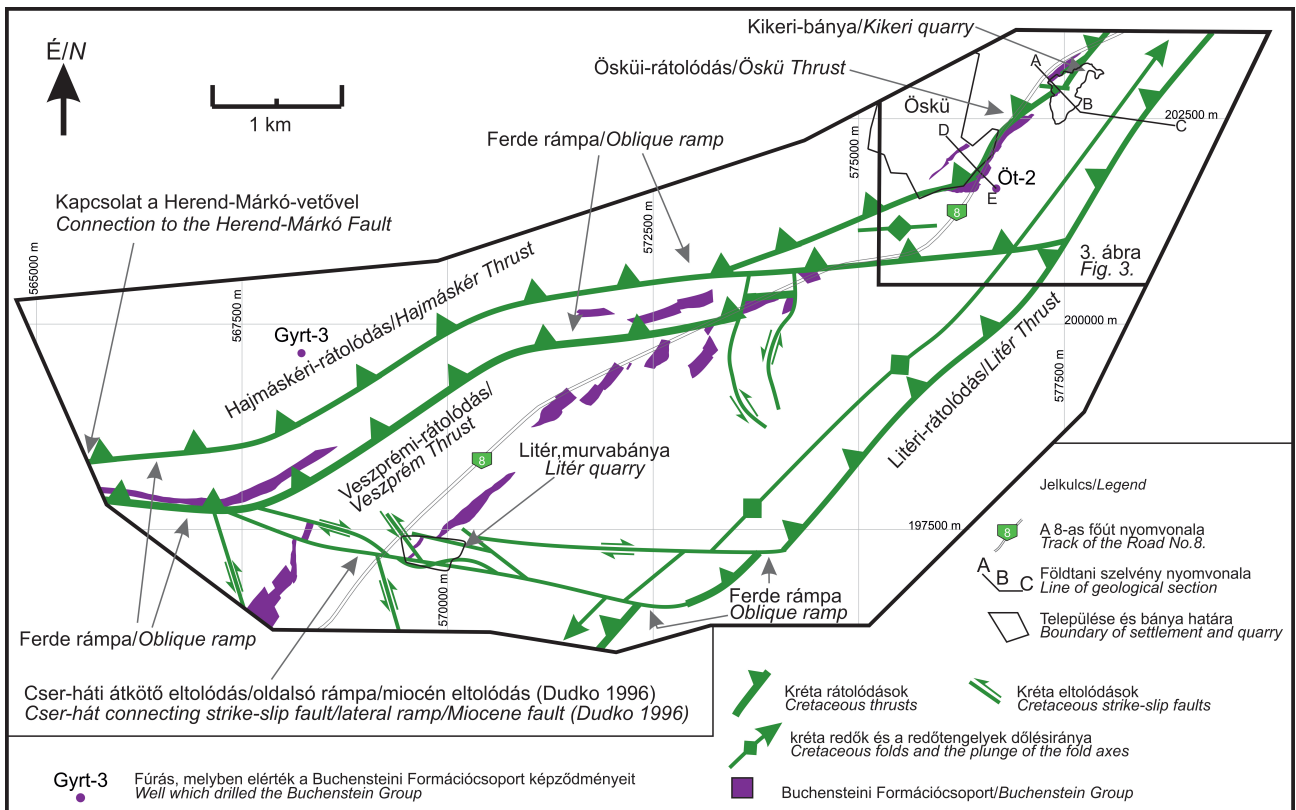
Az Ösküi-rátolódás viszonya a Litéri-, Veszprémi- és Hajmáskéri-rátolódásokhoz

A Veszprémi-fennsíkon több, az újonnan definiált Ösküi-rátolódáshoz hasonló szerkezeti elemet is ismerünk (DUDKO 1996, BUDAI et al. 1999, CSICSEK 2016), az alábbi fejezetben ezért egy rövid összevetést végzünk, hogy megadjuk az Ösküi-rátolódás helyét (12. ábra). Az ÉK–DNy-i csapású, DK-i vergenciájú Litéri-rátolódás a terület legjelentősebb szerkezeti eleme, melynek dőlésiránymenti elvetése legalább két kilométer. A kréta közepén, a szerkezetalakulás e fázisában a kompresszió iránya ÉNy–DK-i volt. A Litéri-rátolódás mentén egy vetőharapódzási redő alakult ki (DUDKO 1996), melynek tengelye csapás mentén eltérő irányba, ÉK-en ÉK míg DNy-on DNy felé dől (CSÁSZÁR et al. 1978). A rátolódás mentén az elvetés a fennsík DNy-i részén, Liternél a legnagyobb, e kulminációtól ÉK-re és DNy-ra lejtő tengelyek mentén azonban egyre kisebb.

A Litéri-rátolódástól ÉNy-ra húzódik a Veszprémi-rátolódás, melynek Kádárta és Hajmáskér közötti ÉK–DNy-i csapású szakasza egy frontális rámpa, mely ÉNy–DK-i kompresszió hatására jött létre. Kádártai, illetve Súly és Öskü közötti K–Ny-i csapású szakaszai a deformáció ugyanebben a fázisában kialakult ferde rámpák. A kádártai ferde rámpa nyugat felé a Herend–Márkó-vonalig nyomozható biztosan, és lehetséges, hogy a Veszprémi-rátolódás ebből a jobbos eltolódásból ágazik ki. A Veszprémi-rátolódás a Litéri-rátolódásra Öskütől délre csatlakozik egy ilyen ferde rámpaszakasszal (CSICSEK 2016, CSICSEK et al. 2016). Hasonló átkötő eltolódás / oldalsó rámpa lép fel a kádártai rámpaszakasz keleti folytatásában, a Veszprémi- és Litéri-rátolódások között (ideiglenesen Cser-háti-vetőnek jelöljük). CSICSEK et al. (2016) elemzése szerint ez is kréta korú és nem miocén szerkezet, amint azt DUDKO (1996) és BUDAI et al. (1999) javasolta.

A Veszprémi-rátolódástól É-ra található Hajmáskéri-rátolódásnak (CSICSEK 2016) szintén vannak hasonló csapású ferde- és frontális rámpaszakaszai. A rátolódás Hajmáskér és Öskü közötti, neogén üledékekkel fedett szakasza az Ösküi-rátolódás csapásának folytatásába esik, ezért Öskütől DNy-ra nem kizárt a két rátolódás összekapcsolódása. Esetleg az Ösküi-rátolódás és a Hajmáskéri-rátolódás frontális rámpaszakaszai ugyanazon vető két szegmensének feltehetően meg. Ennek eldöntése további elemzést igényel.

A területet tehát kréta korú, ÉK–DNy-i csapású frontális rámpákból és K–Ny-i csapású ferde rámpákból álló szerkezeti elem-együttes jellemzi, melyből az Ösküi-rátolódás fekszik leginkább É felé. A ferde rámpákon és a cser-hátiátkötő eltolódáson keresztül minden szerkezeti elem a Litéri-rátolódásra kapcsolódik rá. Ez a geometria hasonló ahhoz, amit TARI (1991) illetve LINZER & TARI (2012) javasolt, miszerint a Bakony jelentős eltolódásai az eoalpi rátolódások síkjaira



12. ábra. Tágabb szerkezeti kép: az Ösküi-rátolódás kapcsolata a Litér-, Veszprémi- és Hajmáskéri-rátolódásokkal (CSÁSZÁR et al. 1978, CSICSEK 2016 után, módosítva). A cser-háti átkötő rámpa véleményünk szerint kréta korú és nem miocén, ahogy DUDKO (1996) vélte

Figure 12. The simplified structural map of the study area and the connection between the Öskü Thrust and other major thrust faults (Litér, Veszprém, Hajmáskér Thrusts) (modified after CSÁSZÁR et al. 1978 and CSICSEK 2016). Note E-W trending oblique ramp segments. The WNW-ESE trending connecting strike-slip fault between the Veszprém and Litér Thrusts can be a Cretaceous lateral ramp and not a Miocene dextral fault (DUDKO 1996)

csatolnak le. A geometria kivetítése ÉK felé azt sugallja, hogy az Ösküi-rátolódás is rákapcsolódik a Litérre. Talán így magyarázható, hogy Várpalatótól É-ra már csak egy egységes rátolódás nyomozható (1. ábra, CSÁSZÁR et al. 1978, RAINCSÁK & KÓKAY 2005).

Rétegtani következmények

Az új szerkezetföldtani értelmezésünknek van rétegtani következménye, amely még továbbgondolást igényel. Mindenesetre úgy véljük, a Kikeri-bánya környékén nem lép fel rétegtanilag közbetelepülő dolomitnyelv a Vászolyi és Buchensteini Formációk között, hanem a rétegsor szerintünk folytonos, medencebéli képződményekből áll. Ez legjobban a 8-as számú főút bányától északra levő bevágásában és közvetlenül ettől D-re levő kisebb feltárásokban nyomozható (43. és 44. észlelési pontok, 3., 4. ábra), ahol szerintünk a Vászolyi és Buchensteini Formációk folytonosan települnek egymásra és nincs közöttük dolomitbetelepülés. A Kikeri-bányában ezen rétegegyüttes alsó része, a Vászolyi Formáció bukkan ki, két pikkelyhez (Ösküi-rátolódás) kapcsolható szinklinálisan.

Ez nem azt jelenti, hogy máshol nem lehetséges a medenceképződmények közé települő dolomitnyelv, de ez az általunk vizsgált területen nem igazolható. BUDAI et al. (2001) és BUDAI & VÖRÖS (2006) pl. a Veszprémi-rátolódás

talpi blokkjában azonosított a Buchensteini képződmények közé települő dolomitnyelvet. Ez az eset azonban egy másik szerkezeti blokkban jelenik meg, amely a kréta rövidülés előtt még messzebb volt az ösküi területtől: így ez a megfigyelés nem zárja ki szerkezeti alapú megállapításainkat, hanem gyors laterális változásra utalhat a medenceképződményeket illetően.

Az Ösküi-rátolódás csapás menti folytatásából az adódik, hogy a 8-as számú főúttól délre BUDAI et al. (2001) által megfigyelt lemezes dolomit nem a Budaörsi Formáció része lehet, hanem a Tagyoni Formációba sorolható, és a Vászolyi Formáció fekéjében helyezkedik el (3. ábra, 6. észlelési pont).

BUDAI et al. (2001) részletesen alátámasztotta, hogy a medenceképződmények leülepedési mélysége kisebb volt a vizsgált területen, mint máshol: ezt az általunk észlelt durva crinoideás mészkő is megerősíti (48. észlelési pont, 4. ábra). Azzal is egyetértünk, hogy a Buchensteini képződmények felső részét dolomit (Budaörsi Formáció) helyettesítheti: az ösküi vasúti bevágásban és a vízműnél a teljes formációcsoport legfeljebb 10 m vastag lehet, bár utóbbi helyen felmerül, hogy a rétegsor tektonikus okok miatt csonka.

BUDAI et al. (2001) Öskü környékén a mélyebb medence felé dőlő triász normálvetőket tételezett fel. Megfigyeléseink ehhez is hozzájárultak, mivel triász telérek és szinszediment vetőket mi is észleltünk. A becsült húzásirány alátámasztja azt a feltételezést, hogy a platform és medence

pereme közelítőleg ÉNy–DK-i csapású lehetett. Ugyancsak a lejtő közelségére utalhatnak a BUDAI et al. (2001) által leírt üledékrogyásos (slump) redők, amelyeknek mozgásiránya méréseink szerint eredeti, visszabillentett helyzetben DNy felé mutat (10. ábra, a).

Következtetés

Terepi megfigyeléseink alapján a Veszprémi-fennsík ÉK-i részén, Öskü környékén egy eddig fel nem ismert rátolódás, az Ösküi-rátolódás nyomozható. Ez a rátolódás több kisebb elemből áll, amelyek a Kikeri-bánya nyugati és északi falán láthatók. A rátolódás DNy felé Öskü keleti és déli részéig követhető. Az alátolt blokkban a Buchensteini képződmények egyes rétegek mentén lenyesődtek és kisebb redőkbe rendeződtek: összességében egy szinklinálist formálnak. A rátolt blokkban a Tagyoni Formáció dolomitja enyhén gyűrt, itt egy kelet felé lejtő tengelyű antiklinális nyomozható. E rátolt blokkban rétegtanilag a Buchensteini Formációcsoporthoz, majd a Budaörsi Dolomit következik: előbbi felső része is dolomitosodott lehet.

A szerkezetalakulás legjelentősebb fázisát alapvetően ÉNy–DK-i rövidülés jellemezte, bár kisebb iránybeli eltérések lehetségesek. Az újonnan definiált Ösküi-rátolódás beleillik a Veszprémi-plató kréta szerkezeti elemeinek sorába: párhuzamos a Litéri- és a Veszprémi-rátolódások frontális rámpáival. Feltételezhető, hogy a Hajmáskéri- és az Ösküi-rátolódások valójában egy töréses elem részei (egy-más folytatásai), de kapcsolatuk miocén rétegekkel fedett. A deformáció a kréta közepén következhetett be helyileg, de pontos koradat nem ismert.

A felismert rátolódás alapján az ösküi területen nem igazolható, hogy a felső-anisusi–ladin medenceképződményeket rétegtanilag települő, a Budaörsi Formációba tartozó dolomitnyelv osztaná ketté. Bár a medenceképződmények közé eső dolomitsáv korát ősmaradványok nem támasztják alá, de a szerkezeti adatok, térkép, szelvények szerint a kőzet-sáv az Ösküi-rátolódás felett jelenik meg, és így a Tagyoni Formációba sorolható.

Ugyanakkor, méréseink kiegészítették a korábbi munkák (pl. BUDAI et al. 2001) feltételezéseit, amennyiben a platform és a vastagabb rétegsorral jellemzett medence között közel ÉNy–DK-i csapásban triász (anisusi) normálvetőket tételezhetünk fel. A vetők felett formálódó lejtőn pedig üledékrogyásos redők kialakulása már a Buchensteini képződményeket közvetlen megelőző időben, a Tagyoni Formáció képződése alatt is megkezdődhetett.

Köszönetnyilvánítás

A kutatást a 113013 OTKA pályázat támogatta. A munka egy része CSICSEK Ádám szakdolgozatára épül, amelynek elkészítésében többek között CZINTULA Róbert, HÉJA Gábor, KÖVÉR Szilvia, LANTOS Zoltán, LOVRITY Vencel, MÜLLER Tamás, SALAMON Tamás és TÚRI Krisztina segédkezett. Köszönjük BUDAI Tamás, CSILLAG Gábor és HAAS János segítőkéssz konzultációit. BUDAI Tamás és NÉMETH Norbert alapos, konstruktív lektori véleménye sokat segített következtetéseink és új modellünk jobb megfogalmazásában.

Irodalom — References

- ANDERSON, E. M. 1951: *The dynamics of faulting and dyke formation with applications to Britain*. — Oliver & Boyd, Edinburgh, 2nd edition, 206 p.
- ASSERETO, R. L. & KENDALL, C. G. 1977: Nature, origin and classification of peritidal tepee structures and related breccias. — *Sedimentology* **24/2**, 153–210.
- BENCE G. 1977: Földtani napló az Öt–2. számú fúrásról. — *Földtani napló, kézirat*, MÁFGBA, Budapest.
- BENCE G. & SZABÓ I. 1988: A Bakony hegység földtani térképe, 20 000-es sorozat. Öskü, Fedetlen földtani térkép. — A Magyar Állami Földtani Intézet kiadványa.
- BENCE G., MUNTYÁN CS. & SZABÓ I. 1987: Magyarázó a Bakony hegység 20 000-es földtani térképsorozatához, Öskü. — A Magyar Állami Földtani Intézet kiadványa, 74 p.
- BENCE G., MUNTYÁN CS. & SZABÓ I. 1988: A Bakony hegység földtani térképe, 20 000-es sorozat. Öskü, Észlelési térkép. — A Magyar Állami Földtani Intézet kiadványa.
- BUDAI T. 2006: Medencék és platformok kialakulása és fejlődése a Bakony középső-triász története során. — *Akadémiai doktori értekezés, kézirat*, 80 p.
- BUDAI, T. & VÖRÖS, A. 1992: Middle Triassic history of the Balaton Highland: extensional tectonics and basin evolution. — *Acta Geologica Hungarica* **35/3**, 237–250.
- BUDAI, T. & VÖRÖS, A. 2006: Middle Triassic platform and basin evolution of the Southern Bakony Mountains (Transdanubian Range, Hungary). — *Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia* **112/3**, 359–371.
- BUDAI T., CSÁSZÁR G., CSILLAG G., DUDKO A., KOLOSZÁR L. & MAJOROS GY. 1999: A Balaton-felvidék földtani térképéhez, 1:50 000. — Magyar Állami Földtani Intézet, 257 p.
- BUDAI T., CSILLAG G., VÖRÖS A. & DOSZTÁLY L. 2001: Középső- és késő-triász platform- és medencefáciések a Veszprémi-fennsíkon [Middle to Late Triassic platform and basin facies of the Veszprém Plateau (Transdanubian Range, Hungary)]. — *Földtani Közlöny* **131/1–2**, 37–70.

- CSÁSZÁR G., HAAS J. & JOCHÁNÉ-EDELÉNYI E. 1978: A Dunántúli-középhegység bauxitföldtani térképe, 1:100 000. — A Magyar Állami Földtani Intézet kiadványa.
- CSICSEK L. Á. 2016: A Veszprémi-fennsík Kádárta és Öskü közötti területének szerkezeti elemzése, különös tekintettel a kréta korú rátolódások vizsgálatára. — *Szakdolgozat*, ELTE Általános és Alkalmazott Földtani Tanszék, MTA-ELTE Geológiai, Geofizikai és Űrtudományi Kutatócsoport, 114 p.
- CSICSEK, L. Á., FODOR, L. & KÖVÉR, SZ. 2016: Eoalpine versus Miocene contractional deformation in the Transdanubian Range Unit: geometric connections between fault-propagation fold, high-angle breakthrough thrust and lateral ramps. — *Abstract volume, 14th Meeting of the Central European Tectonic Studies Groups (Predná Hora, Slovakia)*, p. 25.
- DELVAUX, D. & SPERNER, B. 2003. Stress tensor inversion from fault kinematic indicators and focal mechanism data: the TENSOR program. — In: NIEUWLAND, E. (ed.): *New Insights into Structural Interpretation and Modelling*. Geological Society, London, Special Publications, **212**, 75–100.
- DUDKO A. 1996: A Balaton-felvidék szerkezete (fedetlen földtani térkép alapján) — *Kézirat*. Magyar Állami Földtani Intézet Tektonika és Neotektonika Projekt Adattára (Tekt. 436).
- FODOR L. 2010: Mezozoos-kainozoos feszültségmezők és törésrendszerek a Pannon-medence ÉNy-i részén – módszertan és szerkezeti elemzés. — *Akadémiai doktori értekezés, kézirat* 129 p.
- GYALOG, L. szerk. (közf. BUDAI T., CHIKÁN G., IVANCSICS J., KAISER, M., KOROKNAI B., KOVÁCS S., MAIGUT V., PELIKÁN P., SÍKHEGYI F. & TURCZI G.) 2005: Magyarázó Magyarország fedett földtani térképéhez (az egységek rövid leírása), 1:100 000. — Magyar Állami Földtani Intézet, Budapest, 188 p.
- HAAS, J. & BUDAI, T. 1995: Upper Permian – Triassic facies zones in the Transdanubian Range. — *Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia* **101/3**, 249–266.
- LINZER, H. G. & TARI, G. C. 2012: Structural correlation between the Northern Calcareous Alps (Austria) and the Transdanubian Central Range (Hungary). — In: GAO, D. (ed.): *Tectonics and sedimentation: Implications for petroleum systems*. — *AAPG Memoir* **100**, 249–266.
- PEREGI ZS. & RAINCSÁK GY. 1980a: A Bakony hegység földtani térképe, 20 000-es sorozat. Veszprém, Fedetlen földtani térkép. — A Magyar Állami Földtani Intézet kiadványa.
- PEREGI ZS. & RAINCSÁK GY. 1980b: A Bakony hegység földtani térképe, 20 000-es sorozat. Veszprém, Észlelési térkép. — A Magyar Állami Földtani Intézet kiadványa.
- RAINCSÁK GY. (szerk.) & KÓKAY J. 2005: A Bakony hegység földtani térképe, 20 000-es sorozat. Várpalota, Fedetlen földtani térkép. — *Kézirat*. Magyar Állami Földtani Intézet.
- RICH, J. L. 1934: Mechanics of low-angle overthrust faulting as illustrated by Cumberland thrust block, Virginia. — *AAPG Bulletin* **18**, 1584–1596.
- SCHLAGER, W. 2005: Carbonate sedimentology and sequence stratigraphy. — *SEPM Concepts in Sedimentology and Paleontology* **8**, 200 p.
- SUPPE J. 1983: Geometry and kinematics of fault-bend folding. — *American Journal of Science* **283**, 684–721.
- SUPPE J. & MEDWEDEFF D. A. 1990: Geometry and kinematics of fault-propagation folding. — *Eclogae Geologicae Helveticae* **83/3**, 409–454.
- TARI, G. 1991: Multiple Miocene block rotation in the Bakony Mountains, Transdanubian Central Range, Hungary. — *Tectonophysics* **199**, 93–103.
- VÖRÖS, A. 1998: A Balaton-felvidék triász ammonideái és biosztratigráfiája. — *Studia Naturalia* **12**, 105 p.
- WILSON, J. L. 1975: *Carbonate facies in geologic history*. — New York, Springer, 471 p.
- Kézirat beérkezett: 2016. 07. 07.